

BEST AVAILABLE COPY

JP58135793 A

**FLUX CORED(^) WIRE FOR SUBMERGED ARC(^) WELDING**

NIPPON OIL & FATS CO LTD

**Abstract:**

**PURPOSE:** To perform welding with easy start of arc(^) and high stability of arcs at a high rate of deposition by using a flux cored(^) wire of a specific compsn. contg. stainless steel powder in submerged arc(^) welding of stainless steel.

**CONSTITUTION:** A flux of the following compsn. is packed in a stainless steel hollow wire of the same material as the stainless steel to be welded as a flux cored(^) wire to be used in submerged arc(^) welding of stainless steel: A flux which contains 0.5W20% 1 or  $\geq 2$  kinds among rutile, ilmenite and zircon sand by weight of the wire, 0.05W3% 1 or  $\geq 2$  kinds among potash feldspar, silica and wollastonite, 0.2W5% 1 or  $\geq 2$  kinds among calcium carbonate, lithium carbonate and barium carbonate, 0.3W2% fluorides such as  $\text{CaF}_2$  and wherein stainless steel powder is so mixed at  $\leq 25\%$  ratio that weld metal and the materials to be welded have the same compsn.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

**Inventor(s):**

OSHIMA MASAHIKO

OKAWA YUTAKA

MOCHIZUKI MUTSUO

**Application No.** 57017216 JP57017216 JP, Filed 19820205, A1 Published 19830812.

**Int'l Class:** B23K035368

**Patents Citing This One** No US, EP, or WO patent/search reports have cited this patent.

**ub. No.:** 58-135793 [JP 58135793 A ]

**Published:** August 12, 1983 (19830812)

**Inventor:** OSHIMA MASAHIKO

OKAWA YUTAKA

MOCHIZUKI MUTSUO

**Applicant:** NIPPON OIL & FATS CO LTD [000434] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

**Application No.:** 57-017216 [JP 8217216]

**Filed:** February 05, 1982 (19820205)

**International Class:** [ 3 ] B23K-035/368

**JAPIO Class:** 12.5 (METALS -- Working)

**Journal:** Section: M, Section No. 254, Vol. 07, No. 250, Pg. 120, November 08, 1983 (19831108)

### **ABSTRACT**

**PURPOSE:** To perform welding with easy start of arc and high stability of arcs at a high rate of deposition by using a flux cored wire of a specific composition containing stainless steel powder in submerged arc welding of stainless steel.

**CONSTITUTION:** A flux of the following composition is packed in a stainless steel hollow wire of the same material as the stainless steel to be welded as a flux cored wire to be used in submerged arc welding of stainless steel: A flux which contains 0.5-20% 1 or  $\geq 2$  kinds among rutile, ilmenite and zircon sand by weight of the wire, 0.05-3% 1 or  $\geq 2$  kinds among potash feldspar, silica and wollastonite, 0.2-5% 1 or  $\geq 2$  kinds among calcium carbonate, lithium carbonate and barium carbonate, 0.3-2% fluorides such as  $\text{CaF}_2$  and wherein stainless steel powder is so mixed at  $\leq 25\%$  ratio that weld metal and the materials to be welded have the same composition

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—135793

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 K 35/368

識別記号

庁内整理番号  
7362—4E

⑬ 公開 昭和58年(1983)8月12日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ サブマージアーク溶接用フラックス入りワイヤ

⑯ 発明者 大川豊

横浜市戸塚区桂町303—1

⑯ 発明者 望月睦男

川崎市多摩区白鳥2—1—7

⑰ 特 願 昭57—17216

⑱ 出 願 昭57(1982)2月5日

⑰ 出 願 人 日本油脂株式会社

⑱ 発明者 大島昌彦

東京都千代田区有楽町1丁目10番1号

鎌倉市笛田1982—109

明 細 書

1. 発明の名称

サブマージアーク溶接用フラックス入りワイヤ

2. 特許請求の範囲

ステンレス鋼の管状ワイヤの内部空隙に、ワイヤ重量比で、ルチル、イルミナイトまたはジルコンサンドの1種または2種以上を0.5～20%、カリ長石、シリカまたは珪灰石の1種または2種以上を0.05～3%、炭酸カルシウム、炭酸リチウムまたは炭酸バリウムの1種または2種以上を0.2～5%、弗化物を0.3～2%およびステンレス鋼粉末を主体とする金属粉末を25%以下充填してなるサブマージアーク溶接用フラックス入りワイヤ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ステンレス鋼のサブマージアーク溶接に使用するフラックス入りワイヤに関する。

従来、粒状のフラックスとソリッドワイヤを組

わせて行いステンレス鋼のサブマージアーク溶接は、溶接速度が早くて能率が良いため、被覆アーク溶接やフラックス入りワイヤによるミグ溶接に代つて一般に行われている。

しかしながら、被覆アーク溶接やフラックス入りワイヤによるミグ溶接に比べ、溶込みが深く、アークの安定性が悪く、また下向きだけでしか溶接できない等の欠点がある。さらに目的の溶接金属化学成分を得るためには、それに近い化学成分のソリッドワイヤを用いる必要があり、それがためそれぞれの目的用途に応じて、成分を調整したソリッドワイヤを特別に製造する必要がある。

本発明は、かかるステンレス鋼のサブマージアーク溶接に、ソリッドワイヤを用いることに基づく欠点をワイヤ重量比でルチル、イルミナイトまたはジルコンサンドの1種または2種以上を0.5～20%、カリ長石、シリカまたは珪灰石の1種または2種以上を0.05～3%、炭酸カルシウム、炭酸リチウムまたは炭酸バリウムの1種または2種以上を0.2～5%、弗化物を0.3～2%および

目的成分に合せたステンレス鋼粉末を主体とする金属粉末を25%以下含有するフラックス入りワイヤを用いることにより解決するものである。

すなわち、本発明では、ワイヤにフラックスが入っているため、ソリッドワイヤに比べて同一電流・電圧での溶着速度が大きく、浅溶込みで母材への熱影響が軽減され、フラックス中のアーク安定剤、ガス発生剤の存在によりアークスタートが容易で、かつアークの安定性が良く、スラグ形成剤の存在により横向き溶着でもビードの垂れがなく、形状が良好でスラグの剥離性良く、特殊な溶着金属化学成分もフラックス中の金属粉末の配合調整で容易に得ることが可能である。

本発明ワイヤの構成物質ならびに量による効果を説明する。

本発明のワイヤの外皮にステンレス鋼を使用することは、本発明の特徴の一つである。ここでステンレス鋼とは、12~40%のCrおよび0~40%のNiを含有するFe-CrあるいはFe-Cr-Niを主要成分とする合金鋼のことである。

いるが、配合量がワイヤ重量比で0.5%未満では硬化後のスラグの溶着金属との分離性が悪くなり、20%を超えるとスラグの粘稠度が大き過ぎて溶着性を低下させるため0.5~20%とする。

(1) カリ長石、シリカおよび珪灰石はアークの安定性を増し、溶着金属とスラグに流動性を与えるとともに溶着金属と母材のなじみ性を向上し、ビードの外観、形状を良好にする。配合量がワイヤ重量比で0.05%未満では作用が不十分で効果が不足し、3%を超えると硬化スラグが固すぎて剥離性を損うため0.05~3%とする。

(2) 炭酸<sup>カルシウム</sup>カルシウム、炭酸リチウムおよび炭酸バリウムは溶着時のアーク熱によつて熱分解し、炭酸ガスを発生して溶着金属を大気から遮断するとともにアークを安定にし、スラグを軟質化して剥離性を良好にする。配合量がワイヤ重量比で0.2%未満ではその作用が不十分であり、5%を超えるとガスの発生が多くて溶着作業の障害となるため、0.2~5%とする。

(3) 弗化物はワイヤの先端からの溶着生成、移

る。

ステンレス鋼の溶着金属を得るためには、外皮に鉄あるいはこれに近い成分の材料を使用し、内包フラックスからCr、Niなどの合金元素を添加することもできるが、これでは溶着金属の化学成分、組織の均一性が損われ、特に冷却速度が早い場合、すなわち溶着金属の凝固が速い場合に、フラックスと外皮が十分均一に溶融混合せず、好ましい溶着金属が得られない。またワイヤは溶着時アーク端に至る間に通電によつて抵抗発熱し、ワイヤ端における溶着の生成および溶着速度の増大を導くものであるため、以上の理由から電気抵抗が大きいステンレス鋼の外皮が必要とされるのである。

次に本発明のワイヤに充填されたフラックスについて説明する。

(1) ルチル、イルミナイトおよびジルコンサンドはスラグ形成剤であつて、溶着時に適当な粘着性を有し、かつ硬化後は脆弱で溶着金属との分離が容易である。単体または2種以上を組合せて用

行を促進し、アークを安定させ、また溶着スラグの流動性を増加させる。弗化物としては $\text{CaF}_2$ 、 $\text{NaF}$ 、 $\text{BaF}_2$ 、 $\text{MF}_2$ 、 $\text{AlF}_3$ 、 $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ 、 $\text{K}_2\text{SiF}_6$ 、 $\text{Na}_2\text{SiF}_6$ 、 $\text{K}_2\text{TiF}_6$ などであつて、単体あるいは混合物の形で使用される。配合量がワイヤ重量比で0.3%未満では溶着の生成、移行が十分でなく、2%を超えるとアークの安定性を害するので、0.3%~2%とする。

(2) 金属粉末はFe、Cr、Ni、Mn、Mo、Cu、Nb、Co、V、W、Al、Ti、Mg、Zr、Siなどの単独あるいは合金粉末の形で、溶着金属の要求に応じて金属外皮の化学成分との組合で配合量がワイヤの重量比で25%以下で適当に配合される。

以下実施例、比較例により本発明を具体的に説明する。

#### (1) フラックス入りワイヤの製造

US304Lのステンレス鋼フープをワイヤ外皮とし、表1表に配合を示すフラックスを用いて、冷間ロール成形方式により直径が3.2mmの突

施例1～8のフラックス入りワイヤを製造した。

第1表 ワイヤの構成(単位重量%)

		実 施 例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
フ ラ ッ ク ス 成 分	CaF <sub>2</sub>	1	1	0.3		1	0.5	1	0.5
	Na <sub>2</sub> F		0.5		2			0.5	0.3
	CaCO <sub>3</sub>	4	1	2	0.2	0.5	0.5	2	0.5
	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	1	2			0.5		1	
	BaCO <sub>3</sub>			1					0.5
	カリ長石	2	1	1	0.05	2	1	2	1.5
	シリカ		0.5						0.5
	珪灰石			1		1		1	
	スルチル	12	15	15	7		2	0.5	4
	イルミナイト	2		1		2			1
	ジルコンサンド			4		10	3		2
	Cr	5	4	4	10	7	4	3	6
	Ni	1	1	1	3	3	0.5	1	1
	Mn	2	2	1	2	2	0.5	1	1
	SUS304			0.7	5.5	1	3	2	6.2
フラックス合計		30	30	30	30	30	15	15	25
ワイヤ外皮		70	70	70	70	70	85	85	75

### (B) 溶接試験

実施例1～8のフラックス入りワイヤと焼結型フラックスを用いて、材質がSUS304で開先巾30mm、開先深さ2.6mm、開先角度60度の開先を持つ、高さ80mm、奥行き80mmの母材のV型開先内に、第2表の溶接条件で下向きおよび横向き溶接を行った。

同様条件で、SUS308ソリッドワイヤと焼結型フラックスを用いて比較例の下向きおよび横向き溶接を行った。

第2表 溶 接 条 件

溶接姿勢	下向き	横向き
電 流 (A)	400	300
電 圧 (V)	30	30
溶接速度 (mm/min)	300	400

溶接試験結果を第3表に示す。

第3表から明らかなように、実施例1～8はアークスタートおよびアークの安定性が良好で、ビード形状は下向きで山高でなく、横向きで垂れが

第3表 溶 接 試 験 結 果

	溶接姿勢	アークのスタート	アークの安定性	ビードの形状	スラグの剥離性	溶 着 速 度 (mm/min)	母材溶込み率(%)
実施例1	下向き	良好	良好	偏平	自然剥離	145	1.6
	横向き	良好	やや悪い	偏平	自然剥離	9.8	1.3
2	下向き	良好	良好	偏平	自然剥離	132	1.5
	横向き	良好	良好	偏平	自然剥離	100	1.2
3	下向き	良好	やや悪い	やや山高	自然剥離	128	1.7
	横向き	良好	やや悪い	やや山高	自然剥離	8.8	1.3
4	下向き	良好	やや悪い	偏平	自然剥離	142	1.4
	横向き	良好	良好	ややたれる	取れ易い	105	1.1
5	下向き	良好	良好	偏平	やや取れにくい	138	1.6
	横向き	良好	良好	偏平	やや取れにくい	92	1.0
6	下向き	良好	良好	偏平	やや取れにくい	113	2.0
	横向き	良好	やや悪い	ややたれる	取れ易い	7.5	1.5
7	下向き	良好	良好	やや山高	やや取れにくい	110	1.9
	横向き	良好	良好	ややたれる	やや取れにくい	6.9	1.4
8	下向き	良好	良好	偏平	自然剥離	125	1.8
	横向き	良好	良好	偏平	自然剥離	8.8	1.2
比較例	下向き	不良	やや悪い	山高	取れにくい	93	2.6
	横向き	不良	悪い	たれる	取れにくい	6.3	1.8

無く、冷却後スラグは取れ易くて自然剝離し、溶融速度が大きく、溶込みが浅い。

これに対し、比較例はアークスタートおよびアーク安定性が悪く、ビード形状は下向き姿勢では山高で、横向き姿勢では垂れ、冷却後のスラグが剝離しにくく、溶融速度が小さく、深溶込みである。

以上のごとく、本発明のサブマージ溶接用フラックス入りワイヤは、サブマージ溶接に用いて、従来のソリッドワイヤを用いた場合に比べ優れた特徴を有するものである。

特許出願人 日本油脂株式会社

Table 1 - Wire Construction (Unit = Weight %)

	Embodiments							
	1	2	3	4	5	6	7	8
CaF <sub>2</sub>	1	1	0.3		1	0.5	1	0.5
NaF		0.5		2			0.5	0.3
CaCo <sub>3</sub>	4	1	2	0.2	0.5	0.5	2	0.5
Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	1	2			0.5		1	
BaCO <sub>3</sub>		1						0.5
Potash feldspar	2	1	1	0.05	2	1	2	1.5
Silica		0.5						0.5
Wollastonite		1			1		1	
Rutile	12	15	15	7		2	0.5	4
Ilmenite	2		1		2			1
Zirconium Sand			4		10	3		2
Cr	5	4	4	10	7	4	3	6
Ni	1	1	1	3	3	0.5	1	1
Mn	2	2	1	2	2	0.5	1	1
SUS304			0.7	80.5	1	3	2	6.2
Flux total	30	30	30	30	30	15	15	25
Wire sheath	70	70	70	70	70	85	85	75

## **Bibliographic Fields**

### **Document Identity**

(11)特許出願公開

昭 58-135793

(12)

公開特許公報(A)

(43)公開

昭和 58 年(1983)8 月 12 日

(19)

日本国特許庁(JP)

(11) [Publication of Unexamined Application]

\*58-135793

(12)

Unexamined Patent Publication (A)

(43) Publication Date of Unexamined Application

1983 (1983) August 12\*

(19)

Japan Patent Office (JP)

### **International Filing**

#### **Technical**

(54)発明の名称

サブマージアーク溶接用フラックス入りワイヤ

(51)Int.Cl.3

B23K35/368

(54) Title of Invention

**FLUX-CORED WIRE FOR SUBMERGED ARC WELDING**

(51) International Classification 3

B23K35/368

#### **Filing**

(21)特願

昭 57-17216

(22)出願

昭 57(1982)2 月 5 日

(21) Patent Application

\*57-17216

(22) Application

\*57 (1982) February 5\*

### **Foreign Priority**

#### **Parties**

##### **Applicants**

(71)出願人

日本油脂株式会社

東京都千代田区有楽町 1 丁目 10 番 1 号

(71) Applicant

**NOF CORPORATION (DB 69-055-2575)**

Tokyo Chiyoda-ku Yurakucho 1-Chome 10 \*1\*

##### **Inventors**

(72)発明者

大島昌彦

鎌倉市笛田 1982-109

(72)発明者

大川豊

横浜市戸塚区桂町 303-1

(72) Inventor

Oshima Masahiko

Kamakura City whistle \*1982-109

(72) Inventor

Okawa \*

Yokohama City Totsuka-ku \*\*303- 1



(72)発明者

望月睦男

川崎市多摩区白鳥 2-1-7

Agents

## Specification

### 明細書

#### 1.発明の名称

サブマージアーク溶接用フラックス入りワイヤ

#### 2.特許請求の範囲

ステンレス鋼の管状ワイヤの内部空隙に、ワイヤ重量比で、ルチル、イルミナイトまたはジルコンサンドの 1 種または 2 種以上を 0.5~20%、カリ長石、シリカまたは珪灰石の 1 種または 2 種以上を 0.05~3%、炭酸カルシウム、炭酸リチウムまたは炭酸バリウムの 1 種または 2 種以上を 0.2~5%、弗化物を 0.3~2%およびステンレス鋼粉末を主体とする金属粉末を 25%以下充填してなるサブマージアーク溶接用フラックス入りワイヤ。

#### 3.発明の詳細な説明

本発明は、ステンレス鋼のサブマージアーク溶接に使用するフラックス入りワイヤに関する。

従来、粒状のフラックスとソリッドワイヤを組合せて行うステンレス鋼のサブマージアーク溶接は、溶接速度が早くて能率が良いため、被覆アーク溶接やフラックス入りワイヤによるミグ溶接に代って一般に行われている。

しかしながら、被覆アーク溶接やフラックス入りワイヤによるミグ溶接に比べ、溶込みが浅く、アークの安定性が悪く、また下向きだけでしか溶接できない等の欠点がある。

さらに目的の溶着金属化学成分を得るためには、それに近い化学成分のソリッドワイヤを用いる必要があり、それがためそれぞれの目的用途に応じて、成分を調整したソリッドワイヤを特別に製造する必要がある。

本発明は、かかるステンレス鋼のサブマージアーク溶接に、ソリッドワイヤを用いることに基づく欠点をワイヤ重量比でルチル、イルミナイトまたはジルコンサンドの 1 種または 2 種以上を 0.5~20%、カリ長石、シリカまたは珪灰石の 1 種または 2 種以上を 0.05~3%、炭酸カルシウム、炭酸リチウムまたは炭酸バリウムの 1 種または 2 種以上を 0.3~5%、弗化物を 0.3~2%および目的成分に合せたステンレス鋼粉末を主体とする金属

(72) Inventor

Mochizuki Mutsuo

Kawasaki City Tama-ku Shiratori 2- 1- 7

### Specification

#### 1 Title of Invention.

flux-cored wire for submerged arc welding

#### 2 Claim(s).

flux-cored wire . for submerged arc welding which does metal powder which does rutile , ilmenite (DANA 4.3.5.1) at wire weight ratio of tubular wire of stainless steel to interior gap or one, two or more kinds of zircon sand , 0.5 ~ 20% potassium feldspar , silica or one, two or more kinds of wollastonite , 0.05 ~ 3% calcium carbonate , lithium carbonate or one, two or more kinds of barium carbonate , 0.2 ~ 5% fluoride and 0.3 ~ 2% stainless steel powder with main component 25% or less repletion and consists

#### 3 Detailed Description of the Invention.

flux-cored wire which is used for submerged arc welding of this invention's being stainless steel is concerned.

It takes the place of MIG welding and is done commonly at because submerged arc welding is welding speed of stainless steel which puts flux of the past, particulate and solid wire together and is done being early and efficiency being good shielded welding and flux-cored wire .

There is to be able to do a welding at downward , so to be or other deficiency that stability of comparing to MIG welding at however, shielded welding and flux-cored wire , so being undercutting being shallow, so being arc is bad.

It has the necessity which uses close solid wire of chemical component , and is necessary to manufacture solid wire it stored up and which adjusted to meet each objective application and component specially in order to get deposited metal chemical component of objective additionally moreover.

this invention is one which is solved by using flux-cored wire which does metal powder which does stainless steel powder which added deficiency which is based on using solid wire of stainless steel which hangs to submerged arc welding one, two or more kinds of, 0.5 ~ 20% potassium feldspar , silica or one, two or more kinds of rutile , ilmenite (DANA 4.3.5.1) or zircon sand \* ash stone one, two or more kinds of, 0.05 ~ 3% calcium carbonate , lithium carbonate or barium carbonate , 0.3 ~ 5% fluoride to and 0.3 ~ 2% objective component at

粉末を 25%以下含有するフラックス入りワイヤを用いることにより解決するものである。

すなわち、本発明では、ワイヤにフラックスが入っているため、ソリッドワイヤに比べて同一電圧・電流での溶着適度が大きく、浅溶込みで母材への融影響が軽減され、フラックス中のアーク安定期、ガス発生期の存在によりアークスタートが容易で、かつアークの安定性が良く、スラグ形成剤の存在により横向き溶接でもビードの垂れがなく、形状が良好でスラグの剥離性良く、特殊な溶着金属化学成分もフラックス中の金属粉末の配合調整で容易に得ることが可能である。

本発明ワイヤの構成物質ならびに量による効果を説明する。

本発明のワイヤの外皮にステンレス鋼を使用することは、本発明の特徴の一つである。

ここでステンレス鋼とは、12~40%の Cr および 0~40%の Ni を含有する Fe-Cr あるいは Fe-Cr-Ni を主要成分とする合金鋼のことである。

ステンレス鋼の溶接金属を得るためには、外皮に鉄あるいはこれに近い成分の材料を使用し、内包フラックスから Cr, Ni などの合金元素を加することもできるが、これでは溶接金属の化学成分、組織の均一性が損われ、特に冷却速度が早い場合、すなわち溶融金属の凝固が速い場合に、フラックスと外皮が十分均一に溶融混合せず、好ましい溶接金属が得られない。

またワイヤは溶接時アーク端に至る間に通電によって抵抗発熱し、ワイヤ端における溶滴の生成および溶融速度の増大を導くものであるため、以上の理由から電気抵抗が大きいステンレス鋼の外皮が必要とされるのである。

次に本発明のワイヤに充填されたフラックスについて説明する。

(1)ルチル、イルミナイトおよびジルコンサンドはスラグ形成剤であって、溶融時に過大な粘着性を有し、かつ凝固後は脆弱で溶接金属との分離が容易である。

単体または2種以上を組合せて用いるが、配合量がワイヤ重量比で 05%未満では凝固後のスラグの溶接金属との分離性が悪くなり、20%を超えるとスラグの粘着度が大き過ぎて溶接性を低下させるため 0.5~20%とする。

(2)カリ長石、シリカおよび珪灰石はアークの安定性を増し、溶融金属とスラグに流動性を与え

wire weight ratio with main component 25% or less containing.

horizontal welding the shape of bead not being, so being geometry is good, arc start is easy by the existence of the arc stability period, the gas generation period in the Tohru influence to parent material being reduced at the welding at same current and voltage moderation comparing to because flux is in wire at namely, this invention solid wire and being large, so being shallow undercut, so being flux, and can get easily to be good, so to be also peelability of slag special deposited metal chemical component at blend preparation of metal powder in flux by besides the existence of stability of arc being good, so being slag forming agent.

constituent substance of this invention wire and the effect in the quantity are explained.

It is one of the \*\* of to use stainless steel for epidermis of wire of this invention being this invention.

It is the thing of alloy steel which does Fe -Cr or Fe -Cr -Ni which possesses Ni of Cr and 0 ~ 40% of stainless steel 's being 12 ~ 40% go here with main component.

It is able to do addition Cr, Ni or other alloying element also from encapsulation flux which uses material of component which is close to this, but there uniformity of chemical component, tissue of welded metal is marred at this, flux when solidification of then molten metal is fast and epidermis don't make melting and mixing fully uniform, is acquired and is no favorable welded metal especially to in order to get welded metal of [suchinresu] steel epidermis iron when cooling rate is early.

Again, epidermis of stainless steel whose electrical resistance is large is needed by wire from reason above because of being one which leads the increase of the \*\* in doing resistance heating during coming to welding time arc tip at the turning on electricity, so being wire tip and melt-off rate.

It explains about flux which was done a repletion next by wire of this invention.

(1) To the solidification back, to possess excessive tackiness melting occasionally, the separation with welded metal is easy weakly at rutile, ilmenite (DANA 4.3.5.1) and zircon sand being slag forming agent.

Using but blended amount puts unit or 2 kinds or more together, stickiness of slag is too large if separability with welded metal of slag after solidification exceeds to become bad, so to be 20%, goes down welding property, stores up and does with 0.5 ~ 20% at wire weight ratio at the% less than 05.

(2) potassium feldspar, silica and wollastonite make with giving fluidity to increase stability of arc, so be molten metal

るとともに溶融金属と母材のなじみ性を向上し、ビードの外観、形状を良好にする。

配合量がワイヤ重量比で 0.05%未満では作用が不十分で効果が不足し、3%を越えると凝固スラグが固すぎて剥離性を損うため 0.05~3%とする。

(3)炭酸カルシウム、炭酸リチウムおよび炭酸バリウムは溶接時のアーク熱によって熱分解し、炭酸ガスを発生して溶融金属を大気から遮断するとともにアークを安定にし、スラグを軟質化して剥離性を良好にする。

配合量がワイヤ重量比で 0.2%未満ではその作用が不十分であり、5%を越えるとガスの発生が多くて溶接作業の障害となるため、0.2~5%とする。

(4)弗化物はワイヤの先端からの溶滴生成、移行を促進し、アークを安定させ、また溶融スラグの流動性を増加させる。

弗化物としては  $\text{CaF}_2$ 、 $\text{NaF}$ 、 $\text{BaF}_2$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{AlF}_3$ 、 $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ 、 $\text{K}_2\text{SiF}_6$ 、 $\text{Na}_2\text{SiF}_6$ 、 $\text{K}_2\text{TiF}_6$  などであって、単体あるいは混合物の形で使用される。

配合量がワイヤ重量比で 0.3%未満では溶滴の生成、移行が十分でなく、2%を越えるとアークの安定性を害するので、0.3%~2%とする。

(5)金属粉末は  $\text{Fe}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Mn}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Nb}$ 、 $\text{Co}$ 、 $\text{V}$ 、 $\text{W}$ 、 $\text{Al}$ 、 $\text{Tc}$ 、 $\text{Mg}$ 、 $\text{Zr}$ 、 $\text{Si}$  などの単独あるいは合金粉末の形で、溶接金属の要求に応じて金属外皮の化学成分との兼合で配合量がワイヤの重量比で 25%以下で適当に配合される。

以下実施例、比較例により本発明を具体的に説明する。

#### (1)フラックス入りワイヤの製造

SUS304L のステンレス鋼フープをワイヤ外皮とし、第 1 表に配合を示すフラックスを用いて、冷間ロール成形方式により直径が 3.2 mm の実施例 1~8 のフラックス入りワイヤを製造した。

and slag external appearance , geometry of bead which advances conformability of molten metal and parent material , good.

blended amount does with 0.05 ~ 3% at wire weight ratio at the% less than 0.05 in order to solidification slag is too hard and mar peelability if the effect is over 3% which lacks an effect at insufficient .

( 3 ) calcium carbonate , lithium carbonate and barium carbonate make to break out doing thermal decomposition , so being carbon dioxide gas at arc heat when welding, to do a change to make arc a stability, so to be slag flexible with blocking molten metal from atmosphere and to be good peelability .

The occurrence of gas is many if 5% at insufficient is over and blended amount does the effect \_\_ with damage of welding work with because of consisting 0.2 ~ 5% at wire weight ratio at the% less than 0.2.

( 4 ) fluoride stabilizes the dripping , switchover of wire from end arc which is promoted, and fluidity of molten slag is increased again.

It is used in the shape of  $\text{CaF}_2$ 、 $\text{NaF}$ 、 $\text{BaF}_2$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{AlF}_3$ 、 $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ 、 $\text{K}_2\text{SiF}_6$ 、 $\text{Na}_2\text{SiF}_6$ 、 $\text{K}_2\text{TiF}_6$  and others and, unit or blend as a fluoride .

blended amount does stability of arc with 0.3% because it impairs ~ 2% at wire weight ratio at the% less than 0.3 if the creation of \*\*, the switchover are over not to be fully , so 2 to%.

( 5 ) blended amount meets the demand of welded metal of  $\text{Fe}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Mn}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Nb}$ 、 $\text{Co}$ 、 $\text{V}$ 、 $\text{W}$ 、 $\text{Al}$ 、 $\text{Tc}$ 、 $\text{Mg}$ 、 $\text{Zr}$ 、Sior other alone or alloy powder in the shape and is mixed properly by metal powder at the chemical component lord cum go of metal skin at weight ratio of wire at 25% or less .

It explains this invention concretely by following Working Example , Comparative Example .

#### ( 1 ) Manufacture of flux-cored wire

diameter manufactured flux-cored wire of 3.2\*Working Example 1~8 by used flux which shows to do stainless steel hoop of SUS 304 L with wire skin , so to be Table 1 combination and cold roll molding system .

施例 1 ~ 8 のフラックス入りワイヤを製造した。

第 1 表 ワイヤの構成 (単位重量%)

		実 施 例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
フ ラ ッ ク ス 成 分	CaF <sub>2</sub>	1	1	0.3		1	0.5	1	0.5
	Na F		0.5		2			0.5	0.3
	CaCO <sub>3</sub>	4	1	2	0.2	0.5	0.5	2	0.5
	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	1	2			0.5		1	
	BaCO <sub>3</sub>		1						0.5
	カリ長石	2	1	1	0.05	2	1	2	1.5
	シリカ		0.5						0.5
	珪灰石		1			1		1	
	スルチル	12	15	15	7		2	0.5	4
	イルミナイト	2		1		2			1
	ジルコンサンド			4		10	3		2
	Cr	5	4	4	10	7	4	3	6
	Ni	1	1	1	3	3	0.5	1	1
	Mn	2	2	1	2	2	0.5	1	1
	304 SUS			0.7	0.5	1	3	2	6.2
フラックス合計		30	30	30	30	30	15	15	25
ワイヤ外皮		70	70	70	70	70	85	85	75

(2)溶接試験

(2) welding test

実施例 1~8 のフラックス入りワイヤと焼結型フラックスを用いて、材質が SUS304 で開先巾 30 mm、開先深さ 26 mm、開先角度 60 度の開先を持つ、高さ 80 mm、奥行き 80 mm の母材の V 型開先内に、第 2 表の溶接条件で下向きおよび横向き溶接を行った。

Used flux-cored wire and sintered type flux of Working Example 1~8 and material did open end of open end width 30\*, open end depth 26\*, open end angle 60 degree horizontal welding downward at SUS 304 at welding condition of Table 2 of parent material of height 80\*, depth 80\* which is had, in V-shape open end .

**第 2 表 溶 接 条 件**

溶 接 姿 勢	下 向 き	横 向 き
電 流 (A)	4 0 0	3 0 0
電 圧 (V)	3 0	3 0
溶 接 速 度 (mm/min)	3 0 0	4 0 0

同様条件で、SUS308 ソリッドワイヤと焼結型フラックスを用いて比較例の下向きおよび横向き溶接を行った。

It used sintered type flux with SUS 308solid wire at similarity condition and did downward and horizontal welding of Comparative Example .

溶接試験結果を第 3 表に示す。

It shows Table 3 welding test result .

第3表 溶接試験結果

	溶接姿勢	アークのスタート	アークの安定性	ビードの形状	スラッグの剥離性	溶着速度 (°/min)	母材溶込み率(%)
実施例 1	下向	良好	良好	偏平	自然剥離	145	16
	横向	良好	やや悪い	偏平	自然剥離	98	13
2	下向	良好	良好	偏平	自然剥離	132	15
	横向	良好	良好	偏平	自然剥離	100	12
3	下向	良好	やや悪い	やや山高	自然剥離	126	17
	横向	良好	やや悪い	やや山高	自然剥離	66	13
4	下向	良好	やや悪い	偏平	自然剥離	142	14
	横向	良好	良好	やや丸れる	取れ易い	105	11
5	下向	良好	良好	偏平	やや取れにくい	136	16
	横向	良好	良好	偏平	やや取れにくい	92	10
6	下向	良好	良好	偏平	やや取れにくい	113	20
	横向	良好	やや悪い	やや丸れる	取れ易い	75	15
7	下向	良好	良好	やや山高	やや取れにくい	110	19
	横向	良好	良好	やや丸れる	やや取れにくい	69	14
8	下向	良好	良好	偏平	自然剥離	125	16
	横向	良好	良好	偏平	自然剥離	86	12
比較例	下向	不良	やや悪い	山高	取れにくい	93	26
	横向	不良	悪い	丸れる	取れにくい	63	18

第3表から明らかなように、実施例1~8はアークスタートおよびアークの安定性が良好で、ビード形状は下向きで山高でなく、横向きで垂れがなく、冷却後スラッグは取れ易くて自然剥離し、溶着速度が大きく、溶込みが浅い。

これに対し、比較例はアークスタートおよびアーク安定性が悪く、ビード形状は下向き姿勢では山高で、横向き姿勢では垂れ、冷却後のスラッグが剥離しにくく、溶着速度が小さく、深溶込みである。

以上のごとく、本発明のサブマージアーク溶接用フラックス入りワイヤは、サブマージアーク溶接に用いて、従来のソリッドワイヤを用いた場合

natural \*\*\*, welding speed bead geometry whose stability of arc start and arc is good, has no sauce at not being the crest amount at downward, so horizontal, are easy and being large, so being undercutting is shallow as for being clear seemingly from Table 3, so being Working Example 1~8 as for slag after the cooling. || It comes off.

\*\*, welding speed are small to dropping down at horizontal posture at crest amount, and peeling off slag after the cooling's, so Comparative Example against this arc start and arc stability being bad, so being bead geometry is Fukashi undercutting at downward posture.

It is one which possesses the compared when it had used to use to flux-cored wire for submerged arc welding's being submerged arc welding of this invention like the

に比べ優れた特徴を有するものである。

above-mentioned items and conventional solid wire and were prominent characteristic.

特許出願人日本油脂株式会社

patent applicant NOF Corporation (DB 69-055-2575)

**Drawings**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**